

Descrizione di Brevetto per Invenzione Industriale avente per titolo:

“SISTEMA PER IL MONITORAGGIO DELLA CIRCOLAZIONE EXTRACORPOREA E LA PERFUSIONE DI FLUSSI MEDICALI DURANTE INTERVENTI DI BYPASS CARDIOPOLMONARE”.

A nome:

RAND S.R.L., una società costituita ed esistente secondo la legge italiana, avente sede in 41036 Medolla (MO).

Inventore designato:

BORRA Mirco; BELLINI Corrado; GALAVOTTI Daniele.

Depositato il: 23/09/05 N. MO2005A000243

## DESCRIZIONE

Il presente trovato ha per oggetto un sistema per il monitoraggio della circolazione extracorporea e la perfusione di flussi medicali durante interventi di bypass cardiopolmonare.

Sono note macchine e sistemi utilizzate per la perfusione di fluidi medicali e per il monitoraggio della relativa terapia, preliminarmente o durante un intervento di cardiocirurgia con bypass cardiopolmonare, che, convenzionalmente, comprendono una struttura di supporto a sviluppo sostanzialmente orizzontale, la quale è provvista di pompe peristaltiche che sono associate ad un tratto di un circuito di infusione che è applicato, a valle, al paziente.

Tali macchine o sistemi sono generalmente atte alla somministrazione di fluidi medicali, quali quelli per la cardioplegia, che sono atti a ridurre la temperatura dell'organo cardiaco durante l'intervento chirurgico.

Le pompe peristaltiche vengono applicate lungo un tratto del circuito di infusione e presentano un elemento rotore regolabile manualmente da un operatore sanitario in funzione della sezione trasversale del tubo definente il circuito stesso. L'impiego di tali macchine o sistemi è generalmente coadiuvato dall'utilizzo di ulteriori attrezzature, quali circuiti alimentati da pompe esterne ed atti a supportare in extracorporea la circolazione sanguinea del paziente successivamente al bypass dell'organo cardiaco.

Ulteriori attrezzature come, ad esempio, siringhe del tipo a pompa, sono convenzionalmente impiegate per la somministrazione di specifici fluidi medicali. In questo caso il dosaggio e gli intervalli di somministrazione sono controllati dall'operatore sanitario che, sempre manualmente, effettua le operazioni.

Queste macchine o sistemi noti non sono scevri di inconvenienti, tra i quali va annoverato il fatto che lo sviluppo sostanzialmente orizzontale della struttura di supporto implica un maggiore volume sanguigno in circolazione extracorporea diffusa, un ingombro non trascurabile all'interno degli ambienti, quali una sala operatoria, che necessitano di un'elevata ottimizzazione degli spazi, ed un eventuale intralcio ai movimenti del personale sanitario all'interno durante l'intervento chirurgico.

Un ulteriore svantaggio consiste nel fatto che la calibrazione manuale del rotore delle pompe peristaltiche in funzione della tipologia di condotto utilizzato risulta svantaggioso in termini di tempo impiegato. Questo implica inoltre la necessità di personale altamente qualificato e non esclude tuttavia la presenza di un margine di errore dovuto a tarature errate od anche sensibilmente inesatte.

Compito precipuo del presente trovato è quello di eliminare gli inconvenienti sopralamentati della tecnica nota escogitando un sistema che garantisca un ingombro ridotto e il minimo intralcio ai movimenti del personale sanitario all'interno della sala operatoria.

Altro scopo del trovato è quello di ridurre il volume di sangue in circolazione extracorporea. Altro scopo del trovato è quello di garantire una rapida configurazione dei rotori delle pompe peristaltiche in funzione delle tipologie di tubi utilizzati, riducendo, al tempo stesso, i margini di errore durante tale operazione.

Nell'ambito di tale compito tecnico, altro scopo del presente trovato è quello di assolvere i compiti precedenti con una struttura semplice, di relativamente facile attuazione pratica, di sicuro impiego ed efficace funzionamento.

Questo compito e questi scopi vengono tutti raggiunti dal presente sistema per il monitoraggio della circolazione extracorporea e la perfusione di flussi medicali durante interventi di bypass cardiopolmonare caratterizzato dal fatto che comprende una struttura di supporto sostanzialmente verticale che è associabile ad almeno un circuito di circolazione indotta del flusso di sangue in un paziente e che è provvista di almeno una pompa integrata di alimentazione di almeno un circuito di infusione di un fluido medicale al paziente, essendo previsti mezzi di monitoraggio e di pilotaggio del circuito di circolazione indotta e del circuito di infusione.

Ulteriori caratteristiche e vantaggi del presente trovato risulteranno maggiormente evidenti dalla descrizione di dettaglio di una forma di esecuzione preferita, ma non esclusiva, di un sistema per il monitoraggio della circolazione extracorporea e la perfusione di flussi medicali durante interventi di bypass cardiopolmonare, illustrato a titolo indicativo, ma non limitativo, nelle unite tavole di disegni in cui:

la figura 1 è una vista in assonometria del sistema secondo il trovato;  
le figure 2 e 3 sono viste in assonometria di un particolare del sistema secondo il trovato;  
le figure 4 e 5 sono viste di un particolare del sistema secondo il trovato che illustra le fasi di rimozione di un rotore di una pompa;  
la figura 6 è uno schema generale illustrante lo schema fluido funzionale del sistema secondo il trovato.

Con particolare riferimento a tali figure, si è indicato globalmente con 1 il sistema per il monitoraggio della circolazione extracorporea e la perfusione di flussi medicali durante interventi di bypass cardiopolmonare.

Il sistema 1 comprende una struttura di supporto 2 a sviluppo sostanzialmente verticale che è associabile ad almeno un circuito di circolazione indotta 3 del flusso di sangue di un paziente 4 sottoposto ad un intervento di bypass cardiopolmonare e che è provvista di almeno una pompa integrata di alimentazione di un circuito di infusione 5 di un fluido medicale al paziente 4.

In particolare, una prima pompa integrata 6 è collegata in ingresso ad una sorgente di fluido medicale 7, nello specifico del tipo utilizzato per cardioplegia ed atto al raffreddamento del cuore del paziente durante l'intervento chirurgico, mentre una seconda pompa integrata 8 è collegata in ingresso al circuito di circolazione indotta 3 per il prelievo di un predeterminato quantitativo di sangue proveniente dal paziente 4. Il sangue ed il fluido medicale così prelevati sono miscelati tra loro nelle quantità prestabilite ed immessi sul circuito di infusione 5, connesso alle rispettive uscite della prima e della seconda pompa integrata 6 e 8, e sono perfusi al paziente 4. In alternativa, la prima pompa integrata 6 è collegabile in ingresso al circuito di circolazione indotta 3 ed alla sorgente di fluido medicale 7, per il prelievo di predeterminate quantità di sangue e di fluido medicale, per la loro miscelazione. e per la successiva immissione sul circuito di infusione.

Inoltre, il circuito di infusione 5 può prevedere un dispositivo di raffreddamento 9 del sangue, un primo sensore 10 di misurazione di pressione del sangue ed un secondo sensore 11 di rilevamento di bolle d'aria all'interno del circuito stesso. Una terza pompa supplementare 12 è disposta su di un circuito di aspirazione 13 a valle del paziente 5 ed a monte di un dispositivo di raccolta 14. Tra la terza pompa supplementare 12 ed il paziente è definito un terzo sensore di pressione 15 atto al rilevamento del valore di pressione del sangue aspirato, il circuito di aspirazione 13 è utilizzato per la pulizia della zona peritoneale del paziente 5 dal sangue durante l'intervento chirurgico e il dispositivo di raccolta 14 può eventualmente prevedere il recupero del sangue raccolto e la sua immissione sul circuito di circolazione indotta 3. Una quarta pompa supplementare 16 è definita su di un circuito di ventilazione cardiaca 17 ed è associata a valle rispetto al paziente 5 ed a monte rispetto al circuito di circolazione indotta 3.

Vantaggiosamente, sia la terza pompa supplementare 12 che la quarta pompa supplementare 16 sono applicabili al circuito di ventilazione cardiaca 17 oppure al circuito di aspirazione 13.

E' prevista, inoltre una pompa di alimentazione esterna 18 di alimentazione del circuito di circolazione indotta 3 che è pilotata dai mezzi di monitoraggio e di pilotaggio. La prima e la seconda pompa integrata 6 e 8 sono pompe di tipo peristaltico che comprendono, rispettivamente, un elemento rotore 19 agente su di almeno un tratto del circuito di infusione 5 per la propulsione del fluido medicale verso il paziente 4. L'elemento rotore 19 è associato amovibilmente ad un corpo di trascinamento in rotazione mediante mezzi di accoppiamento amovibile ed è sostituibile in funzione delle dimensioni della sezione trasversale dei tubi che definiscono il circuito di circolazione indotta 3. In particolare, i tubi convenzionalmente utilizzati in cardiocirurgia hanno una sezione trasversale massima di dimensione pari a 6,4 mm, a 3,2 mm oppure a 9,5 mm. Vantaggiosamente, anche la prima e la seconda pompa supplementare 12 e 16 sono di tipo peristaltico e comprendono almeno un elemento rotore 19 removibile ed agente, rispettivamente, su di almeno un tratto del circuito di aspirazione 13 e su di almeno un tratto del circuito di ventilazione 17. I mezzi di monitoraggio e di pilotaggio comprendono una centralina di controllo, non rappresentata in figura per semplicità, che controlla il circuito di circolazione indotta 3 ed il circuito di infusione 5 e che è provvista di uno schermo 20 di interfaccia impiegato per monitoraggio visivo e per eventuali interventi manuali, quali quelli di settaggio, da parte di un operatore sanitario. In particolare, la struttura di supporto 2 comprende un corpo scatolare 21 che è supportato da un sostegno

22 provvisto di mezzi di regolazione degli ingombri; lo schermo 19 è ripiegabile sul corpo scatolare 21 in posizione a scomparsa. I mezzi di regolazione comprendono un carrello associato solidale a detto corpo scatolare e scorrevolmente guidato su di un montante verticale 23 che si estende da un piedistallo 24.

il sistema 1 comprende, inoltre, mezzi di rilevamento e di rimozione dell'aria dal circuito di circolazione indotta 5, che comprende almeno un dispositivo di rilevamento e di segnalazione 25 della presenza di aria che è collegabile a detta centralina, e mezzi di aspirazione di detta aria attivabili da detta centralina controllo.

In particolare, i mezzi di aspirazione comprendono un circuito di scarico 26 provvisto di una valvola 27 pilotabile dalla centralina di controllo.

il sistema 1 comprende mezzi di riscaldamento/raffreddamento del sangue all'interno del circuito di circolazione indotta 3 che comprendono un elemento riscaldante/raffreddante 28 che è disposto lungo almeno un tratto del circuito di circolazione indotta 5. L'elemento riscaldante/raffreddante 28 comprende una pluralità di celle di Peltier, disposte affiancate tra loro, che sono collegabili ad un circuito di alimentazione elettrica ed una lamina metallica interposta tra tale pluralità di celle ed almeno un tratto del circuito di circolazione indotta 5.

Utilmente, il sistema 1 comprende mezzi di memorizzazione dei parametri fisiologici del paziente e degli eventi monitorati da detta centralina di controllo che sono costituiti da una memory card del tipo CompactFlash inseribile in un connettore definito esternamente al corpo scatolare 21. Vantaggiosamente, la macchina 1 comprende anche una stampante integrata che è pilotabile da detta centralina di controllo e che è atta alla stampa dei valori dei parametri fisiologici del paziente 4 e degli eventi che si presentano durante la terapia. Inoltre, il sistema 1 comprende una siringa del tipo a pompa che è pilotabile dalla centralina di controllo e che è utilizzabile per la somministrazione controllata di fluidi medicali.

Sì è in pratica constatato come il trovato descritto raggiunga gli scopi proposti, ed in particolare si sottolinea il fatto che la presenza di una struttura di supporto che si sviluppa verticalmente garantisce un ingombro ridotto del sistema ed un intralcio minimo ai movimenti del personale sanitario all'interno della sala operatoria. Inoltre, la possibilità di rimuovere e di sostituire i rotori delle pompe peristaltiche in funzione delle tipologie di tubi utilizzati, garantisce la rapidità di tali operazioni di preparazione del sistema all'intervento chirurgico ed elimina le possibilità di errore dovute ad errate tarature del rotore. La possibilità di errore è peraltro ridotta di riflesso, e comunque individuabile, grazie alla presenza di mezzi di memorizzazione di tutti gli eventi e delle condizioni del paziente durante l'intervento.

il controllo del circuito di circolazione indotta e del circuito di immissione mediante un unico schermo, unito alla possibilità di monitorare e di pilotare altri strumenti quali una siringa a pompa, consente di limitare errori di confusione da parte di operatori, rendendo inoltre più rapidi gli interventi degli operatori stessi in condizioni di emergenza. Il trovato così concepito è suscettibile di numerose modifiche e varianti tutte rientranti nell'ambito del concetto inventivo.

Inoltre tutti i dettagli sono sostituibili da altri elementi tecnicamente equivalenti. In pratica i materiali impiegati, nonché le forme e le dimensioni contingenti, potranno essere qualsiasi a seconda delle esigenze senza per questo uscire dall'ambito di protezione delle seguenti rivendicazioni.

## RIVENDICAZIONI

- 1) Sistema per il monitoraggio della circolazione extracorporea e la perfusione di flussi medicali durante interventi di bypass cardiopolmonare caratterizzato dal fatto che comprende una struttura di supporto sostanzialmente verticale che è associabile ad almeno un circuito di circolazione indotta del flusso di sangue in un paziente e che è provvista di almeno una pompa integrata di alimentazione di almeno un circuito di infusione di un fluido medicale a detto paziente, essendo previsti mezzi di monitoraggio e di pilotaggio di detto circuito di circolazione indotta e di detto circuito di infusione.
- 2) Sistema secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detta almeno una pompa integrata è una pompa di tipo peristaltico che comprende almeno un elemento rotore agente su di almeno un tratto di detto circuito di infusione per la propulsione di detto fluido medicale verso detto paziente, un corpo di trascinamento in rotazione di detto elemento rotore, e mezzi di accoppiamento amovibile di detto elemento rotore a detto corpo di trascinamento.
- 3) Sistema secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che comprende una prima pompa integrata che è associabile in ingresso a detto circuito di circolazione indotta e ad almeno una sorgente di detto fluido medicale e che è associabile in uscita a detto circuito di infusione.
- 4) Sistema secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che comprende una prima pompa integrata associabile in ingresso ad almeno una sorgente di detto fluido medicale ed una seconda pompa integrata associabile in ingresso a detto circuito di circolazione indotta, dette prima e seconda pompa integrata essendo associabili in uscita a detto circuito di infusione per la miscelazione di detto fluido e di detto sangue.
- 5) Sistema secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che comprende una prima pompa supplementare che è disposta su di un circuito di aspirazione del sangue a valle di detto paziente ed a monte di un dispositivo di raccolta.
- 6) Sistema secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che comprende una seconda pompa supplementare che è definita su di un circuito di ventilazione cardiaca di detto paziente e che è associabile a valle di detto paziente ed a monte di detto circuito di circolazione indotta.
- 7) Sistema secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detta prima pompa supplementare e detta seconda pompa supplementare sono di tipo peristaltico e comprendono almeno un elemento rotore agente, rispettivamente, su di almeno un tratto di detto circuito di aspirazione e su di almeno un tratto di detto circuito di ventilazione, un corpo di trascinamento in rotazione di detto elemento rotore, e mezzi di accoppiamento amovibile di detto elemento rotore a detto corpo di trascinamento.
- 8) Sistema secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detti mezzi di monitoraggio e di pilotaggio comprendono una centralina di controllo integrata a detta struttura di supporto.
- 9) Sistema secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che

detta centralina di controllo è associabile ad almeno una pompa esterna di alimentazione di detto circuito di circolazione indotta.

10) Sistema secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che comprende mezzi di rilevamento e di rimozione dell'aria da detto circuito di circolazione indotta.

11) Sistema secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detti mezzi di rilevamento e di rimozione comprendono almeno un dispositivo di rilevamento e di segnalazione della presenza di aria che è collegabile a detta centralina, e mezzi di aspirazione di detta aria attivabili da detta centralina controllo.

12) Sistema secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che comprende mezzi di riscaldamento/raffreddamento del sangue all'interno di detto circuito di circolazione indotta.

13) Sistema secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detti mezzi di riscaldamento/raffreddamento comprendono un elemento riscaldante/raffreddante che è disposto lungo almeno un tratto di detto circuito di circolazione indotta.

14) Sistema secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detto elemento riscaldante/raffreddante comprende almeno una cella di Peltier che è collegabile ad un circuito di alimentazione elettrica.

15) Sistema secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detto elemento di riscaldamento/raffreddamento comprende una pluralità di dette celle di Peltier disposte affiancate tra loro, almeno una lamina metallica essendo interposta tra detta pluralità di celle e detto almeno un tratto di detto circuito di circolazione indotta.

16) Sistema secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che comprende mezzi di memorizzazione dei parametri fisiologici del paziente e degli eventi monitorati da detta centralina di controllo.

17) Sistema secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detti mezzi di memorizzazione comprendono una memory card.

18) Sistema secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che comprende almeno una stampante integrata che è pilotabile da detta centralina di controllo.

19) Sistema secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che comprende una siringa del tipo a pompa che è pilotabile da detta centralina di controllo per la somministrazione controllata di detti fluidi medicali.

20) Sistema secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detta struttura di supporto comprende un corpo scatolare che è supportato da un sostegno provvisto di mezzi di regolazione degli ingombri.

21) Sistema secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detti mezzi di regolazione comprendono un carrello associato solidale a detto corpo

scatolare e scorrevolmente guidato su di un montante verticale che si estende da un piedistallo.

22) Sistema secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che comprende uno schermo collegato a detta centralina di controllo, che è del tipo ad attivazione per contatto e che è ripiegabile su detto corpo scatolare in posizione a scomparsa.

23) Sistema, secondo una o più delle precedenti rivendicazioni e secondo quanto descritto ed illustrato agli scopi specificati.

Modena, 23 settembre 2005

Per incarico  
Ing. Marco Brunacci

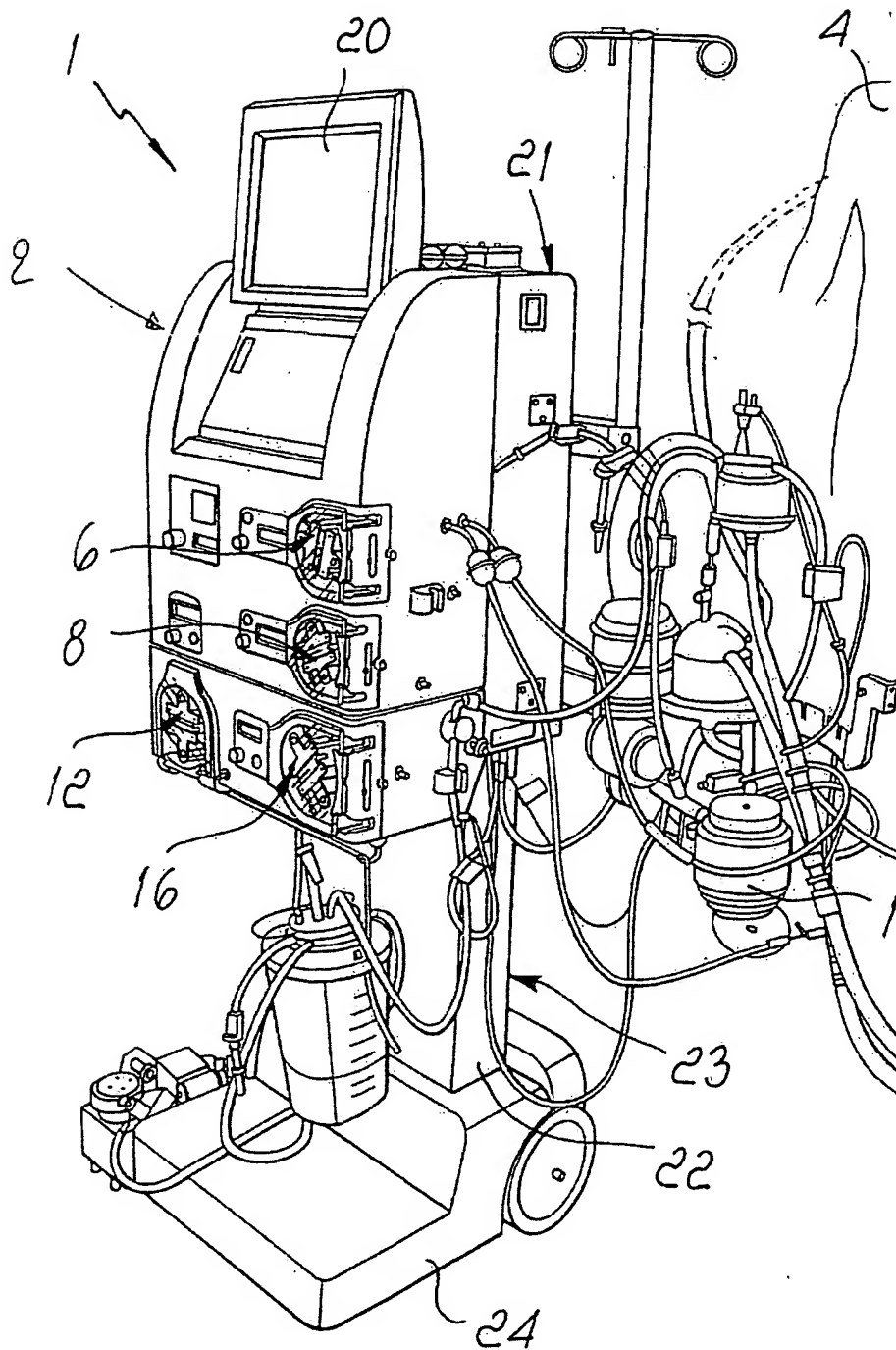


Fig. 1



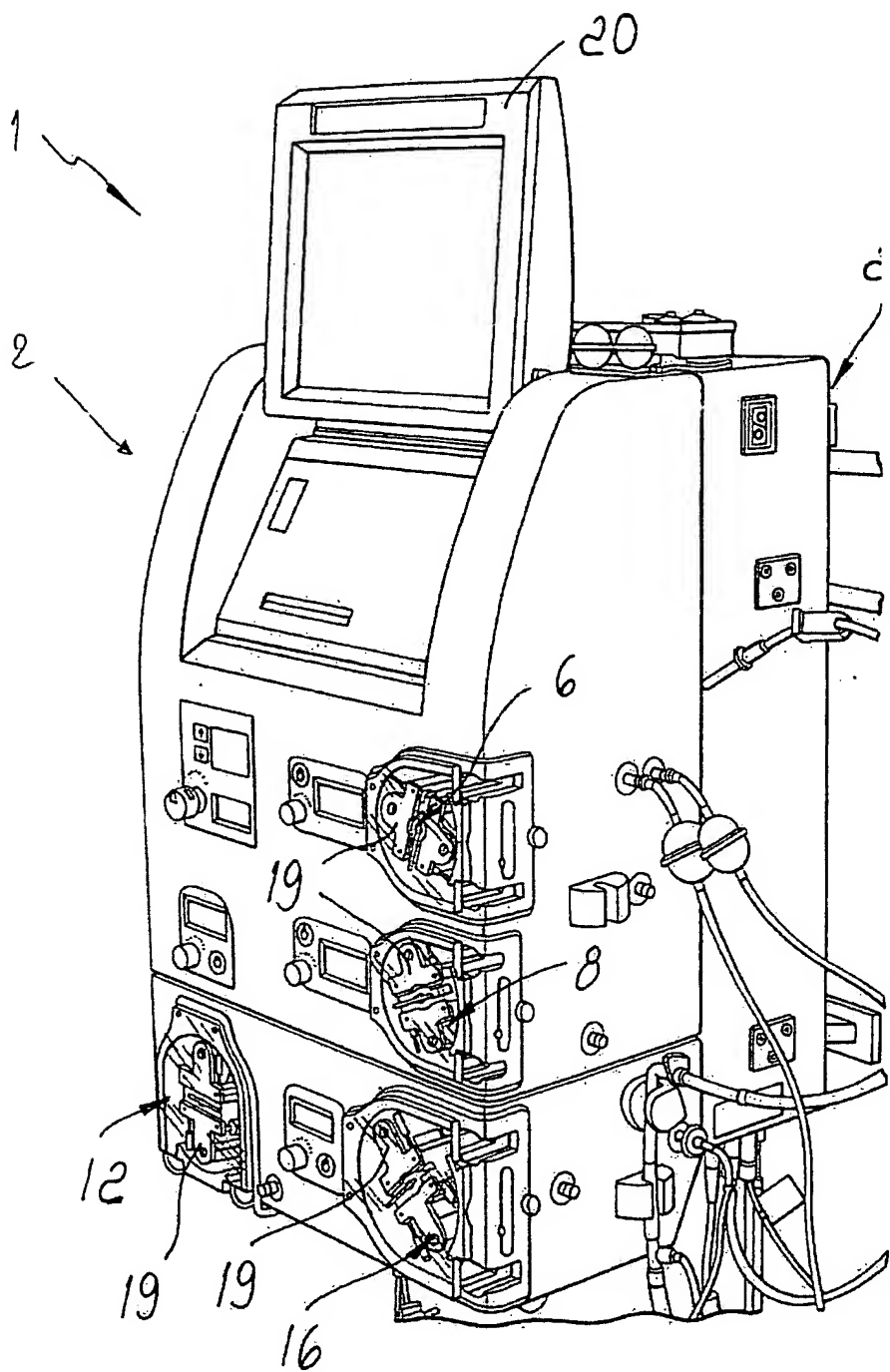
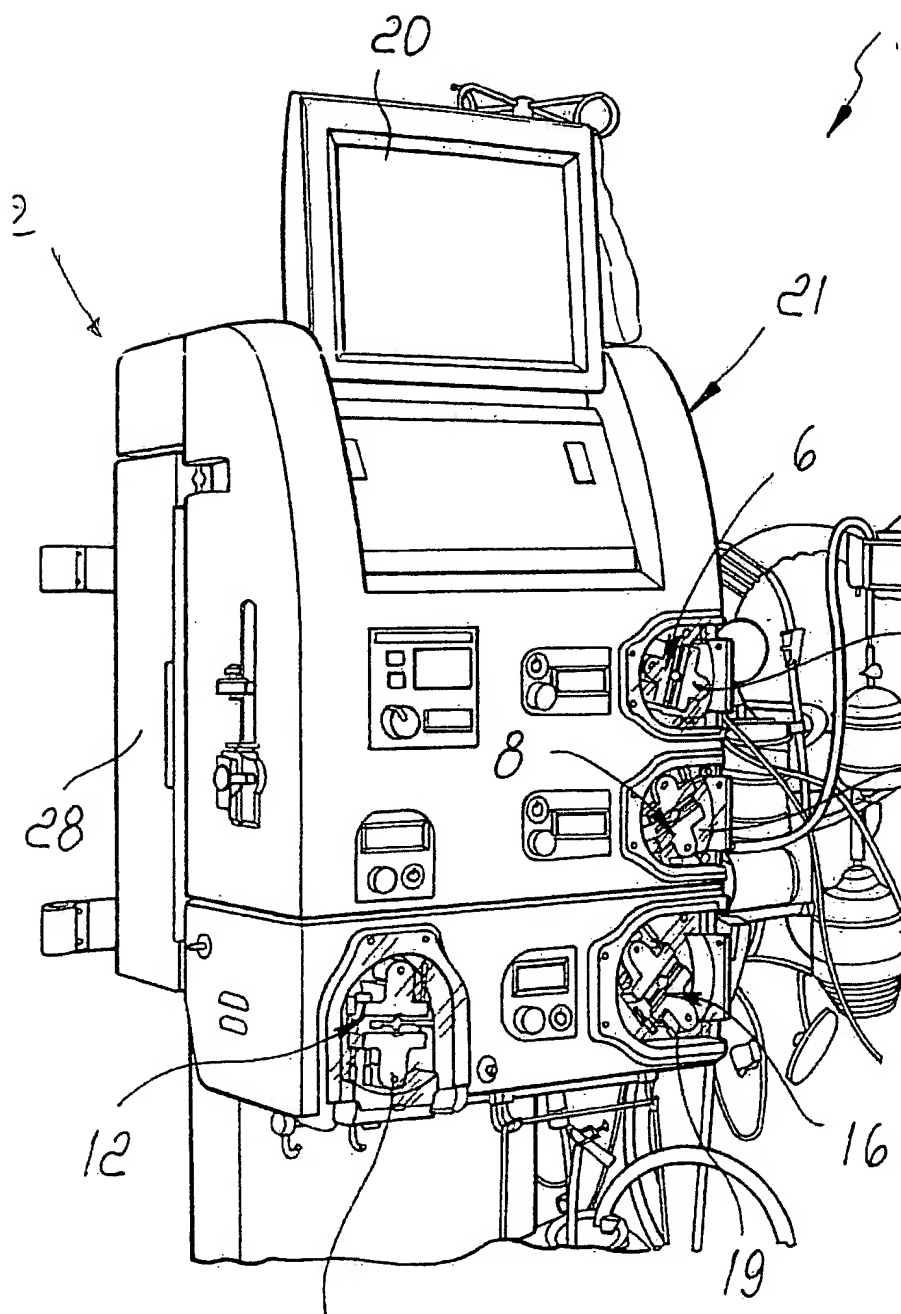
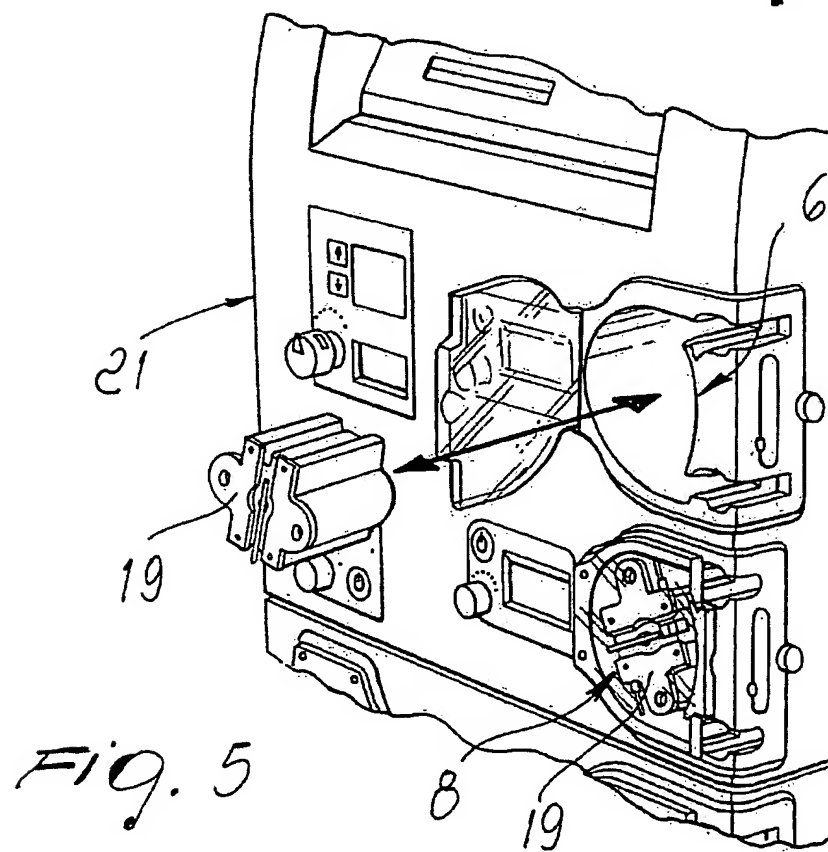
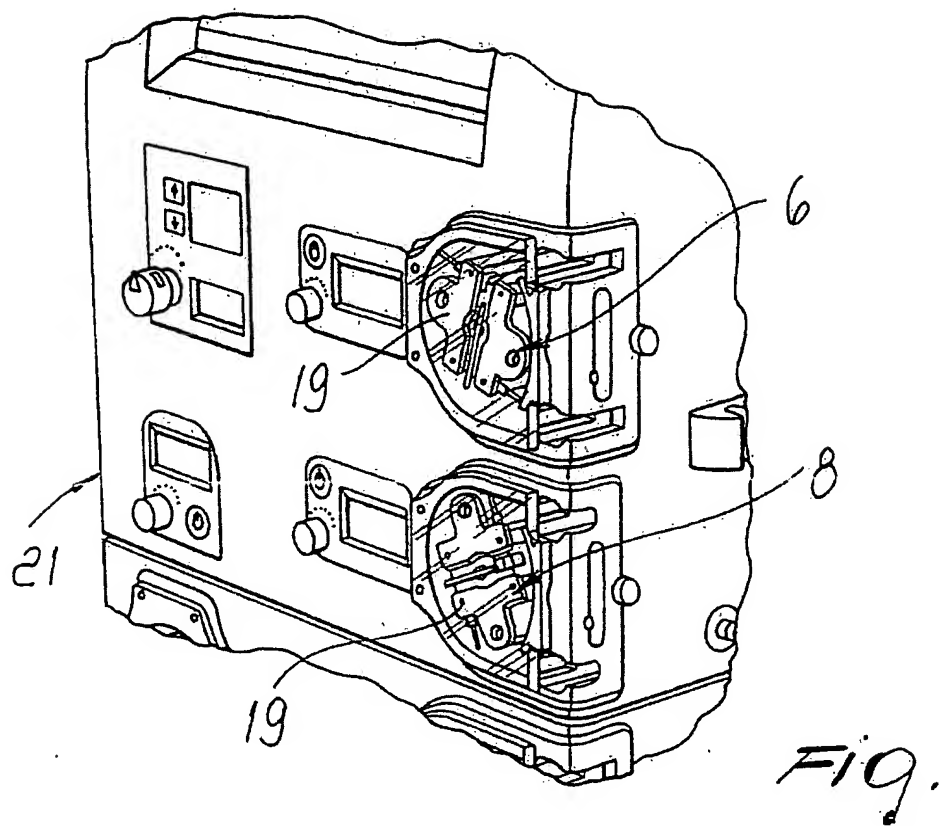


Fig. 2



19 Fig. 3



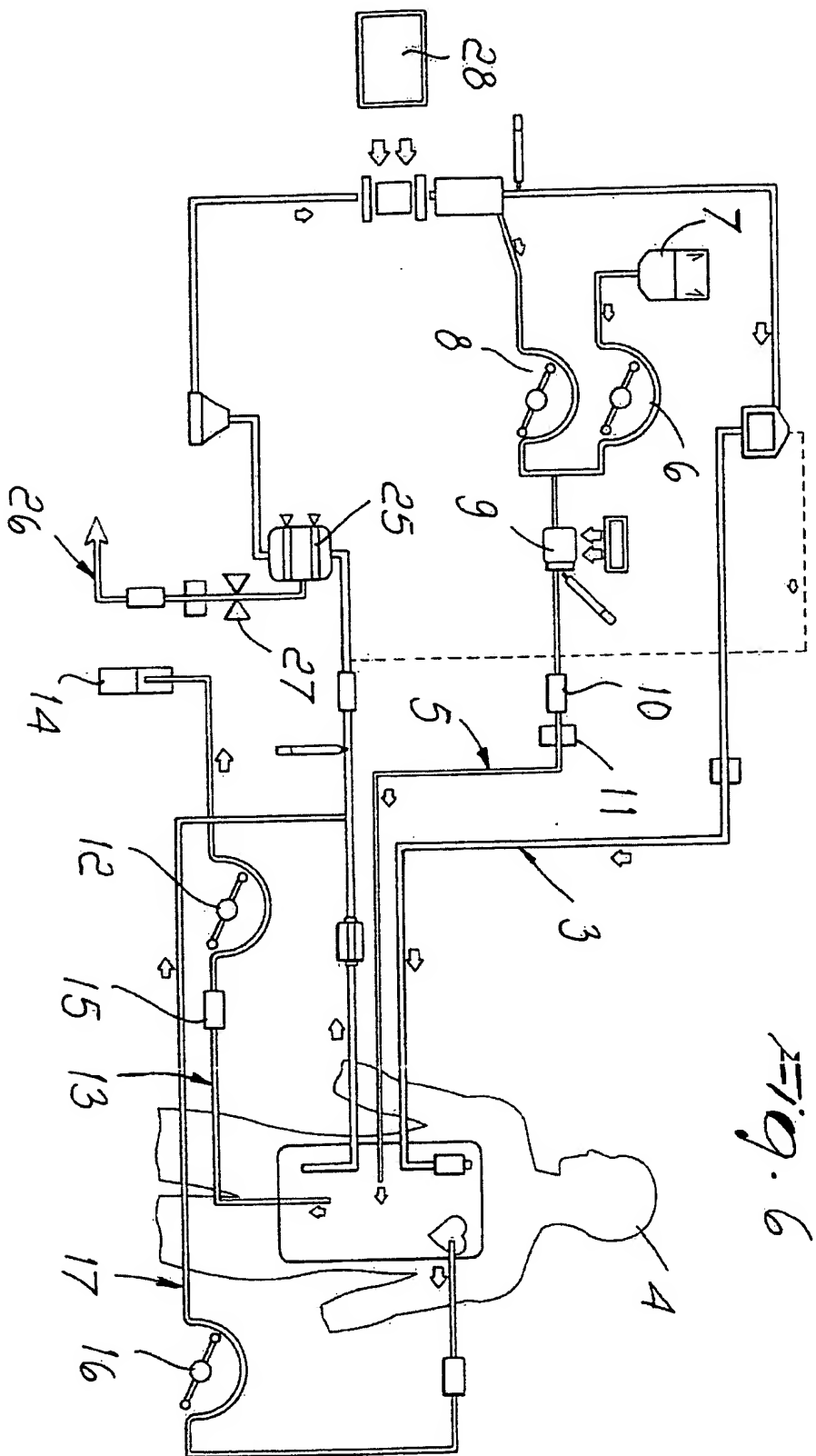


Fig. 6

MODIANO GARDI PATENTS S.a.s.  
 di Dr. G. Modiano & C.  
 Via E. Bertoli, 148 - 41100 Modena  
 Tel. 059-357570 - Fax. 059-355162

*Modiano*

Description of Licence for Industrial Invention having for title: "IT ARRANGES FOR The MONITORING Of CIRCULATION EXTRACORPOREA And The PERFUSION OF FLOWS MEDICALI DURING PARTICIPATIONS OF CARDIOPULMONARY BYPASS". To name: RAND LIMITED LIABILITY COMPANY, one constituted and existing society second the Italian law, having center in 41036 Medolla (MO). Designated inventor: BORRA Mirco; BELLINI Corrado; GALAVOTTI Daniel. Deposited: 23/09/05 N. MO2005A000243

DESCRIPTION The found present has for object a system for the monitoring of the extracorporea circulation and the perfusion of medicali flows during participations of bypass cardiopulmonary. They are notes it blots some and it arranges used for the medicali fluid perfusion and the monitoring of the relative therapy, preliminarily or during an participation of cardiocirurgia with bypass cardiopulmonary, than, conventionally, they comprise a structure of support to substantially horizontal development, which is supply of peristaltic pumps that are associated all at once of a circuit of infusion that is applied, to go them, to the patient. Such it blots some or it arranges are generally apt to the somministrazione of medicali fluid, which those for the cardioplegia, that they are actions to reduce the temperature of the cardiac organ during the surgical participation. The peristaltic pumps come applied along a feature of the infusion circuit and introduce an element manually adjustable rotor from a sanitary operator in function of the cross-sectional section of the defining tube the same circuit. The employment of such blots some or arranges generally is coadiuvato from uses of ulterior equipments, which circuits feed from external pumps and actions to you subsequently to support in extracorporea the sanguinea circulation of the patient to the bypass of the cardiac organ. Ulterior equipments like, to example syringes of the type to pump conventionally are employed for the somministrazione of specific medicali fluid. In this case the dosage and the intervals of somministrazione are control to you from the sanitary operator who, always manually, carries out the operations. These blot some or arrange notice are not scevri of disadvantages, between which it goes numbered the fact that the substantially horizontal development of the support structure implies a greater sanguineo volume in diffused extracorporea circulation, I block not negligible to the inside of atmospheres, which one knows it operating, that they need of an elevated optimization of the spaces, and an eventual one intralcio to the movements of the sanitary staff to the inside during the surgical participation. An ulterior disadvantage consists in the fact that the manual calibration of the rotor of the peristaltic pumps in function of the tipologia of used culvert turns out disadvantageous in terms of employed time. This implies moreover the necessity of staff highly characterized and it does not exclude however the presence of a margin of error which had to considerably inexact wrong calibrations or also. Task precipuo of the found present is that one to eliminate the sopralamentati disadvantages of the technical note escogitando a system that guarantees blocks reduced and the minimum intralcio to the movements of the sanitary staff to the inside of knows it operating. Other scope of the found one is that one to reduce the volume of blood in extracorporea circulation. Other scope of the found one is that one to guarantee a fast configuration of the rotores of the peristaltic pumps

in function of the typologie of tubes uses you, reducing, at same time, the error margins during such operation. In the within of such technical task, other scope of the found present is that one to acquit the previous tasks with one simple structure, relatively easy practical performance, of sure employment and effective operation. This task and these scopes come all caught up from the present system for the monitoring of the extracorporea circulation and the perfusion of medical flows during participations of bypass cardiopulmonary characterized from the fact that comprises a structure of substantially vertical support that is combinable at least a circuit of circulation induced of the flow of blood in a patient and that is supply at least one integrated pump of feeding at least a circuit of infusion of a medical fluid to the patient, being previewed average of monitoring and pilotage of the circuit of induced circulation and the circuit of infusion. Ulterior characteristics and advantages of the found present will turn out mainly obvious from the description of detail of a shape of preferred, but not exclusive execution, of a system for the monitoring of the extracorporea circulation and the perfusion of medical flows during participations of bypass cardiopulmonary, illustrated a.tito it indicative, but not limitativo, in the joined tables of designs in which: figure 1 is one seen in axonometry of the system according to the found one; figures 2 and 3 are seen in axonometry of a particular one of the system according to the found one; figures 4 and 5 are seen of a particular one of the system according to the found one that it illustrates makes of removal of a rotor of one pump; figure 6 is a general outline illustrating the fluid outline works them of the system according to the found one. With particular reference to such figures, the system for the monitoring of the extracorporea circulation has totally been indicated with 1 and the perfusion of medical flows during participations of bypass cardiopulmonary. System 1 comprises a structure of support 2 to substantially vertical development that is combinable at least a circuit of induced circulation 3 of the flow of blood of a patient 4 subordinate to an participation of bypass cardiopulmonary and that is supply at least one integrated pump of feeding of a circuit of infusion 5 of a medical fluid to patient 4. In particular one first integrated pump 6 is connected in income to a medical fluid source 7, in the specific one of the type used for cardioplegia and action to the cooling of the heart of the patient during the surgical participation, while a second integrated pump 8 is connected in income to the circuit of induced circulation 3 for the withdrawal of money of quantitative predetermining of coming from blood from patient 4. The blood and the medical fluid therefore capture to you are miscelati between they in the amounts prestabilite and immessi on the circuit of infusion 5, connected to the respective escapes of first and second integrated pump 6 and 8, and are perfusi to patient 4. In alternative, first integrated pump 6 is collegabile in income to the circuit of induced circulation 3 and to the medical fluid source 7, for the withdrawal of money of predetermined medical fluid and blood amount, for their miscelazione. and for the successive breaking in on the infusion circuit. Moreover, the circuit of infusion 5 can preview a device of cooling 9 of the blood, a first sensor 10 of measurement of pressure of the blood and according to sensor 11 of survey of air bubbles to the inside of the same circuit. A third additional pump 12 is disposed on a circuit of aspiration 13 to goes them of

patient 5 and to mount of a device of collection 14. Between third 12 additional pump and the patient a third sensor of 15 is defined pressure action to the survey of the value of pressure of the inhaled blood, the circuit of aspiration 13 is used for the pulizia of the peritoneale zone of patient 5 from the blood during the surgical participation and the device of collection 14 can eventually preview the recovery of the collected blood and its breaking in on the circuit of induced circulation 3. A quarter additional pump 16 is defined on a circuit of cardiac ventilation 17 and is associated to goes them regarding patient 5 and to mount regarding the circuit of induced circulation 3. Favorably, it is third additional pump 12 that the quarter additional pump 16 are applicable to the circuit of cardiac ventilation 17 or to the circuit of aspiration 13. Previewed E', moreover an external fuel pump 18 of feeding of the circuit of induced circulation 3 that is piloted from means of monitoring and pilotage. First and second integrated pump 6 and 8 is pumps of peristaltic type that they comprise, respective, an element 19 rotor agent on at least a feature of the circuit of infusion 5 for the propulsion of the medicale fluid towards patient 4. The element rotor 19 is associated removable to a body of dragging in spin by means of means of removable connection and is sostituibile in function of the dimensions of the cross-sectional section of the tubes that define the circuit of induced circulation 3. In particular, the tubes conventionally the maximum cross-sectional section of equal dimension to 6,4 millimeter, 3,2 uses you in cardiocirurgia has one 9,5 millimeter or to millimeter. Favorably, also first and second additional pump 12 and 16 is of peristaltic type and comprises at least an element 19 rotor removibile and agent, respective, on at least a feature of the circuit of aspiration 13 and on at least a feature of the circuit of ventilation 17. The means of monitoring and pilotage comprise a control telephone exchange, not represented in figure for semplicità, that it controls the circuit of induced circulation the 3 and circuit of infusion 5 and that is supply of one screen 20 of interface employed for visual monitoring and eventual manual participations, which those of settaggio, from part of a sanitary operator. In particular, the structure of support 2 comprises a body to scatolare 21 that is supported from a supplied means support 22 of regulation of blocks; screen 19 is foldable on the body to scatolare 21 in position to passing. The means of regulation comprise a loyal associate undercarriage to saying body to scatolare and flowing guided on mounting vertical 23 that extends from a pedestal 24. system 1 comprises, moreover, means of survey and of removal of air from circuit of circulation induced 5, that it comprises at least a device of survey and signalling 25 of the presence of air that collegabile to is said telephone exchange, and means of attivabili aspiration of said air from said telephone exchange control. In particular, the means of aspiration comprise a circuit of drainage 26 supplied of one valve 27 pilotabile from the control telephone exchange. system 1 comprises means of riscaldamento/raffreddamento of the blood to the inside of the circuit of induced circulation 3 that comprise a riscaldante/raffreddante element 28 that is disposed along at least a feature of the circuit of induced circulation 5. Riscaldante/raffreddante element 28 comprises a pluralità of cells of Peltier, decided placed side by side between they, that they are collegabili to an feeding

circuit electrical worker and one metallic sheet interposed between such pluralità of cells and at least a feature of the circuit of induced circulation 5. Usefully, system 1 comprises means of memorization of the physiological parameters of the patient and the events monitorati from said control telephone exchange that they are constituted from one memory card of inseribile the CompactFlash type in a connector defined externally to the body to scatolare 21. Favorably, machine 1 comprises also integrated printing that pilotabile from control telephone exchange is said and that is apt to the press of the values of the physiological parameters of patient 4 and the events that are introduced during the therapy. Moreover, system 1 comprises a syringe of the type to pump that is pilotabile from the control telephone exchange and that he is usable for the controlled somministrazione of medicali fluid. Yes in practical it is stated like the described found one catches up the scopes proposals, and in particular the fact is emphasized that the presence of a support structure that is developed vertically guarantees blocks reduced of the system and a intralcio minimal to the movements of the sanitary staff to the inside of it knows it operating. Moreover, the possibility to remove and to replace the rotores of the peristaltic pumps in function of the tipologie of tubes uses you, guarantees the rapidity of such operations of preparation of the system to the surgical participation and eliminates the possibilities of error due to wrong calibrations of the rotor. The error possibility moreover is reduced of glare, and however individualistic, thanks to the means presence of memorization of all the events and the conditions of the patient during the participation. the control of the circuit of induced circulation and the circuit of breaking in by means of an only screen, joined to the possibility to monitorare and to pilot other instruments which a pump syringe, concurs to limit errors of confusion from part of operating, rendering moreover more expresses the operating participations of the same ones in emergency conditions. The conceived found one therefore is susceptible of numerous varying modifications and all re-entering in the within of the inventive concept. Moreover all the details are sostituibili from other elements technically equivalent. In practical the materials it employs to you, let alone the contingent shapes and dimensions, could be whichever to second of the requirements without for this exiting from the following within of protection of rivendicazioni.

**RIVENDICAZIONI** 1) Sistema for the monitoring of the extracorporea circulation and the perfusion of medicali flows during participations of bypass cardiopulmonary characterized from the fact that comprises a structure of substantially vertical support that is combinable at least a circuit of circulation induced of the flow of blood in a patient and that is supply at least one integrated pump of feeding at least a circuit of infusion of a medicale fluid to saying patient, being previewed average of monitoring and saying pilotage circuit of induced circulation and saying infusion circuit. 2) Sistema second rivendicazione 1, characterized from the fact that dictates at least an integrated pump is a pump of peristaltic type that comprises at least an element acting rotor on at least an saying feature circuit of infusion for the medicale fluid saying propulsion towards saying patient, a body of dragging in saying spin element rotor, and means of removable saying connection element rotor to saying dragging body. 3) Sistema



second or more of the previous rivendicazioni characterized from the fact that comprises one first integrated pump that it is combinable in income to saying circuit of induced circulation and at least a medicale fluid saying source and that it is combinable in escape to saying infusion circuit. 4) Sistema second or more of the previous rivendicazioni, characterized from the fact that one comprises first pump integrated combinable in income at least one medicale fluid saying source and a second combinable pump integrated in income to saying circuit of circulation induced, said and second integrated pump before being combinable in escape to saying circuit of infusion for the miscelazione of fluid saying and saying blood. 5) Sistema second or more of the previous rivendicazioni, characterized from the fact that comprises one first additional pump that is disposed on a circuit of aspiration of the blood to goes them of saying patient and to mount of a collection device. 6) Sistema second or more of the previous rivendicazioni, characterized from the fact that comprises a second additional pump that is defined on a circuit of cardiac saying ventilation patient and that it is combinable to goes them of saying patient and to saying mount circuit of induced circulation. 7) Sistema second or more of the previous rivendicazioni, characterized from the fact that dictates before additional pump and dictates second additional pump is of peristaltic type and comprises at least an element acting rotor, respective, on at least an saying feature aspiration circuit and on at least an saying feature ventilation circuit, a body of dragging in saying spin element rotor, and means of removable saying connection element rotor to saying dragging body. 8) Sistema second or more delle previous rivendicazioni, characterized dal made that average sayings of monitoring and pilotage comprise a telephone exchange of control integrated to said support structure. 9) Sistema second or more of the previous rivendicazioni, characterized from the fact that dictates control telephone exchange is combinable at least one external pump of saying feeding circuit of induced circulation. 10) Sistema second or more of the previous rivendicazioni, characterized from the fact that comprises means of survey and removal of the air from saying circuit of induced circulation. 11) Sistema second or more of the previous rivendicazioni characterized from the fact that average sayings of survey and removal comprise at least a survey device and of signalling of the presence of air that collegabile to is said telephone exchange, and means of attivabili aspiration of said air from said telephone exchange control. 12) Sistema second or more of the previous rivendicazioni characterized from the fact that comprises means of riscaldamento/raffreddamento of the blood to the saying inside circuit of induced circulation. 13) Sistema second or more of the previous rivendicazioni, characterized from the fact that average sayings of riscaldamento/raffreddamento comprise a riscaldante/raffreddante element that is disposed along at least an saying feature circuit of induced circulation. 14) Sistema second or more of the previous rivendicazioni, characterized from the fact that said riscaldante/raffreddante element comprises at least a cell of Peltier that is collegabile to an feeding circuit electrical worker. 15) Sistema second or more of the previous rivendicazioni, characterized from the fact that said element of riscaldamento/raffreddamento comprises a pluralità of said disposed cells of Peltier placed side by side between they, at least a metallic sheet being

interposed between said pluralità of cells and saying at least an saying feature circuit of induced circulation. 16) Sistema second or more of the previous rivendicazioni, characterized from the fact that comprises means of memorization of the physiological parameters of the patient and the events monitorati from said control telephone exchange. 17) Sistema second or more of the previous rivendicazioni, characterized from the fact that average sayings of memorization comprise one memory card. 18) Sistema second or more of the previous rivendicazioni, characterized from the fact that comprises at least integrated printing that pilotabile from control telephone exchange is said. 19) Sistema second or more of the previous rivendicazioni, characterized from the fact that comprises a syringe of the type to pump that pilotabile from is said telephone exchange of control for the controlled somministrazione of medicali fluid sayings. 20) Sistema second or more of the previous rivendicazioni characterized from the fact that dictates support structure comprises a body to scatolare that it is supported from a supplied means support of regulation of blocks. 21) Sistema second or more of the previous rivendicazioni characterized from the fact that average sayings of regulation comprise a loyal associate undercarriage to saying body to scatolare and flowing guided on vertical mounting that extends from a pedestal. 22) Sistema second or more of the previous rivendicazioni, characterized from the fact that a screen connected comprises to said control telephone exchange, that it is of the type to activation for contact and that he is foldable on saying body to scatolare in position to passing. 23) Sistema, second one or more of the previous rivendicazioni and second how much described and illustrated to the scopes specifies to you. Modena, 23 september 2005 For assignment Ing Mark Brunacci